

MATÉRIAUX POUR LA FLORE DU CAMBODGE.  
DU LAOS ET DU VIÊT-NAM  
LES ABIÉTACÉES

par M<sup>me</sup> BUI NGOC-SANH

Les Abiétacées du Cambodge, du Laos et du Viêt-Nam ne comprennent que deux genres : *Pinus* et *Keleleeria*. D'après la revision du genre *Keleleeria* par F. Flous, l'unique espèce décrite dans la Flore Générale de l'Indochine, *K. Davidiana*, n'existe qu'en Chine et diffère morphologiquement et anatomiquement des espèces de l'Indochine Orientale. Pour le genre *Pinus*, aux 4 espèces décrites par HICKEL, CHEVALIER a ajouté 3 autres qui sont respectivement à 2, 3, 5 feuilles.

Nos recherches anatomiques sur les échantillons d'arbres adultes et de quelques formes de jeunesse de ces 2 genres et la revision récente du matériel de l'herbier du Muséum de Paris nous ont permis d'exposer les résultats ci-dessous.

D'une façon générale, les caractères morphologiques des feuilles et des cônes sont suffisants pour séparer les espèces. Mais souvent les échantillons sont incomplets, surtout pour les cônes, c'est alors l'anatomie qui confirme la détermination, tel est, par exemple, le cas pour 2 pins à 2 feuilles, *P. Merkusii* et *P. Massoniana*, quand les dimensions sont intermédiaires. L'étude anatomique, complétant l'étude morphologique, a montré que les espèces ajoutées par A. CHEVALIER ne sont pas valables, de même que *P. Krempfi* var. *Poilanei* Lec.

En résumé, par rapport à la Flore Générale de l'Indochine, il y aurait à ajouter une espèce nouvelle de pin à 5 feuilles, *P. dalatensis* de Ferré, et 2 espèces de *Keleleeria*, *K. Rouletii* (Chev.) Flous et *K. Dopiana* Flous, à la place de *K. Davidiana* (Bertr.) Beissn.

DÉFINITIONS DE QUELQUES TERMES EMPLOYÉS DANS LES CLÉS

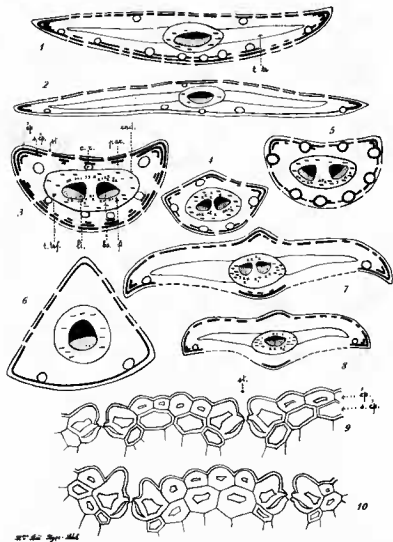
a) POUR LA MORPHOLOGIE (d'après H. GAUSSEN).

Chez les Abiétacées, il y a différents types de rameaux :

L'*auxiblaste* ou rameau long à croissance illimitée et muni de plusieurs bourgeons terminaux.

Le *mésoblaste*, voisin du premier mais à croissance limitée de façon variable et souvent muni d'un seul bourgeon terminal.

Le *brachyblaste* ou rameau nain, très différent, tombant en entier et sans possibilité de croissance dans les conditions normales.



Pl. 1. — Sections transversales schématiques des feuilles : 1, 2, *P. Krempfli*, arbre adulte fertile, arbre jeune,  $\times 25$ ; 3, *P. Merkusii*,  $\times 40$ ; 4, *P. Khasya*,  $\times 40$ ; 5, *P. Massoniana*,  $\times 40$ ; 6, *P. dalatensis*,  $\times 50$ ; 7, *K. Rouletii*,  $\times 20$ ; 8, *K. Dopiana*,  $\times 20$ . — Sections transversales dans l'épiderme et le sous-épiderme foliaires des Pins à 5 feuilles : 9, du Sud Viêt-Nam (*P. dalatensis*)  $\times 300$ ; 10, du Centre Viêt-Nam  $\times 300$  (9, 10, déjà publiées dans Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 95 : 5, fig. 2 (I, II) 1960). — Abréviations : ép., épiderme; s. ép., sous-épiderme; st., stomate; par., parenchyme a replis; t. tr., tissu transversal; c. r., canal résinifère; end., endoderme; li., liber; bs., bois; t. trf., tissu de transfusion; fl., fibres.

caduque ou persistante; bractée minuscule et non visible sur le cône mûr; section transversale des feuilles très aplatie ou en secteur de cercle, canaux résinifères en nombre et en position variables ..... *Pinus*.

- 2. Pas de rameaux nains; feuilles isolées, plates et carénées; bractée développée et  $\pm$  saillante sur le cône mûr; section transversale des feuilles elliptique, à carène supérieure, à nervure inférieure  $\pm$  saillante, aux angles aigus et  $\pm$  recourbés vers la face inférieure, 2 canaux résinifères subangulaires à la face inférieure..... *Keteleeria*.

**PINUS** (Tourn.) L.

D'après le tableau de H. GAUSSEN, dont le but est de séparer les espèces et de comprendre leurs relations phylétiques, le genre *Pinus* comprend 10 sections groupées en 3 sous-genres, le premier comporte une seule section représentée par une seule espèce : *P. Krempfi*. Les caractères très particuliers de ce Pin « rendent possible l'idée d'un hybride de genres entre *Pinus* et *Pseudolarix* ou *Keteleeria*. Mais la question est très mal connue encore. Si c'était exact, il y aurait seulement deux sous-genres très nettement distincts ». (GAUSSEN, Gymnosp. act. et foss. 6 (11) : 38 (1960).

Les espèces étudiées ici sont insérées dans cette classification comme suit :

- I. -- Sous-genre **Ducampopinus** : feuilles par 2, plates, haplostélées, à hydrostéroème transversal.  
section KREMPFIOIDES ..... 1. *P. Krempfi*.
- II. -- Sous-genre **Eupinus** : nombre de feuilles variable, ombilic dorsal, cône ligneux à écailles dures.  
Section MERKUSIOIDES : Feuilles à canaux centraux ou internes (submarginiaux); diplostélées; trachéides de printemps longues avec des ponctuations radiales souvent réunies par trois ou quatre entourées d'un bourrelet commun.  
Groupe *Merkusii*: feuilles par 2; cônes à écussons quadrangulaires; composition chimique très constante. .... 2. *P. Merkusii*.  
Section KHASYOSILVESTROIDES : Feuilles à canaux centraux, submarginiaux ou marginaux; diplostélées; parois des trachéides nettement dentées, plages de croisement ayant 1 à 2 ponctuations.  
Groupe à feuilles généralement par 3, canaux à gaine non épaissie ..... 3. *P. Khasya*.  
Groupe à feuilles généralement par 2, canaux à gaine très épaissie ..... 4. *P. Massoniana*.
- III. -- Sous-genre **Cembrapinus** : feuilles par 5, haplostélées, euphylls non décurrentes, ombilic terminal.

Section STROBOIDES : feuilles à canaux marginaux; cônes caduques aux cônes persistants, graine ailée; ponctuations des plages de croisement surtout juxtaposées.

Groupe *Peuce*: feuilles courtes ne dépassant pas 12 cm, cônes étroits, allongés, longs jusqu'à 15 cm, écailles minces.

Feuilles très étroites, pourvues de serrulations sur l'arête interne, écailles à ombilic fortement déprimé..... 5. *P. dalatensis*.

#### A. CLÉ DES ESPÈCES

basée sur les caractères morphologiques des feuilles et des cônes.

1. Feuilles aplaties, par 2, gaine caduque..... 1. *P. Krempfi*.
- 1'. Feuilles non aplaties, section en secteur de cercle.
2. Feuilles groupées par 2-3, gaine persistante, apophyse à ombilic dorsal.
3. Feuilles par 2 (exceptionnellement par 3) généralement longues, dépassant souvent 20 cm, en pinceaux serrés à l'extrémité des rameaux.
4. Feuilles 18-24 (28) × 0,1 cm; gaine longue 1-1,8 cm; cône allongé cylindrique, ± lustré, 6-9 × 2,5-3,5 cm, apophyse plate et losangique, à carène transversale aiguë, ombilic généralement déprimé; graine petite à hase aiguë et mouchetée, aile bien développée..... 2a. *P. Merkusii* var. *Merkusii*.
- 4'. Comme ci-dessus mais feuilles longues jusqu'à 28-30 cm, gaine longue jusqu'à 2 cm; cône à apophyse et ombilic ± saillants... 2b. *P. Merkusii* var. *tonkinensis*.
- 3'. Feuilles généralement courtes, dépassant rarement 20 cm.
5. Feuilles par 3.
6. Feuilles très fines, 11-24 × 0,05 cm; gaine 0,8-1,6 cm; cône persistant, courtement pédonculé, ovoïde 4-5 cm apophyse convexe, carénée, ombilic étroit ± déprimé, à mucron pointu ± caduque; graine à aile arrondie au sommet... 3a. *P. Khasya* var. *Khasya*.
- 6'. Comme ci-dessus mais feuilles moins fines, larges jusqu'à 1 mm parfois; cône conique 5-7 cm; apophyse fortement carénée, ombilic large et ± saillant..... 3b. *P. Khasya* var. *langbianensis*.
- 5'. Feuilles par 2 (exceptionnellement par 3) 12-22 × 0,05-0,08 cm; gaine courte 0,5-1,2 cm; cône ovoïde-conique de 5-7 × 3 cm, apophyse carénée, apex arrondi; graine à aile étroite..... 4. *P. Massoniana*.
- 2'. Feuilles groupées par 5, gaine caduque, apophyse à ombilic terminal et brusquement déprimé..... 5. *P. dalatensis*.

B. CLÉ DES ESPÈCES

basée sur les caractères anatomiques des feuilles

1. Présence de tissu transversal et de sclérites dans le mésophylle; section transversale très aplatic, légèrement dissymétrique; épiderme à membrane externe fortement épaissie et cutinisée; sous-épiderme peu épais sauf aux angles, 1 assise à la face interne et 2 à la face externe; canaux résinifères submarginaux 8-12, feuilles haplostélées (fig. 1)..... 1. *P. Krempfii*.
- 1'. Pas de tissu transversal ni de sclérites dans le mésophylle.
  2. Canaux nombreux dont 2 très constants, subangulaires, centraux (parfois internes); section transversale en demi-cercle; sous-épiderme épais, 2-3 assises, disposé en petits paquets séparés par des stomates; feuilles diplostélées; fibres nombreuses au-dessus et au-dessous des faisceaux libéro ligneux (fig. 3)..... 2. *P. Merkusii*.
  - 2'. Pas de canaux centraux.
    3. Canaux nombreux, nombre variable toujours supérieur à 2.
      4. Canaux à gaine non ou légèrement épaissie; section transversale équivalente à 1/3 de cercle; sous-épiderme peu épais, 1-2 assises; canaux submarginaux, 3-5; feuilles diplostélées, rarement haplostélées; fibres peu nombreuses au-dessus et au-dessous des faisceaux libéro-ligneux (fig. 4)..... 3. *P. Khasya*.
      - 4'. Canaux à gaine fortement épaissie; section transversale en demi-cercle; sous-épiderme mince, 1 assise doublée par endroits seulement; canaux marginaux, 6-11; feuilles diplostélées; fibres généralement absentes au-dessus et peu nombreuses au-dessous des faisceaux libéro-ligneux (fig. 5)..... 4. *P. Massoniana*.
    - 3'. Canaux peu nombreux, généralement 2, rarement 3; section transversale triangulaire; épiderme à petites cellules non ou peu papilleuses; sous-épiderme peu épais, 1 assise rarement doublée par endroits; canaux résinifères à faible diamètre, marginaux ou submarginaux, 2 à la face externe parfois un 3<sup>e</sup> à la face interne; feuilles haplostélées; pas de fibres (fig. 6, 9)..... 5. *P. dalatensis*.

1. *P. Krempfii* Lec.

Lecomte, Bull. Mus. Paris 27 : 191-192 (1921); Hickel, in Lecomte, Fl. Gen. Indoch. 5: 1077, fig. 125 (1931); De Ferré, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 83 (25) : 1-6, fig. 1-3 (1948); Gaussen, Gymnosp. act. et foss 6 (11) : 40, fig. 327 (1960) = *Ducampopinus Krempfii* (Lec.) Chev., Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 30-31 (1944).

TYPE : Viêt-Nam (Sud), prov. Khanh-Hoà, Nha-Trang, Krempf 1537 (P.).

DISTR. : Viêt-Nam (Sud).

ECOL. : Espèce endémique au Viêt-Nam (Sud) aux environs de Nha-Trang et de Dalat, entre 1200 et 2 000 m; disséminée avec des feuillus dans la forêt dense, au sommet des crêtes et sur sol tourbeux, ou très meuble et très humique. Croissance très lente. Probablement essence d'ombre. Fructification en mai-novembre.

N. VERN. : Viêtnamien : *Thông*; Proto-indochinois : *Sri*.

Us. : Bois blanc, tendre et peu résineux. Semble avoir de bonnes qualités technologiques comparables au Méléze d'Europe, mais peu abondant pour en faire l'objet d'un commerce.

OBS. : *P. Krempii* var. *Poilanei* Lec. diffère de l'échantillon type par ses feuilles plus longues, plus larges et ses canaux moins nombreux (Bull. Mus. Paris 30: 324-325. 1924). D'après Y. DE FERRÉ, il n'y a pas lieu de maintenir cette variété (Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 83 : 4 (1948); de plus les feuilles d'arbre jeune présentent couramment ces 2 caractères (augmentation des dimensions de la feuille, largeur en particulier, et réduction du nombre des canaux résinifères), qui représentent l'un et l'autre un haut degré d'évolution.

Nos observations récentes sur les variations morphologiques et anatomiques de la série foliaire de *P. Krempii* (depuis les premières feuilles des plantules jusqu'aux feuilles d'arbres adultes fertiles) ont permis de relever d'autres caractères qui pourront s'ajouter aux arguments précédents. En effet dans ce passage, il y a en particulier :

- régularisation de la section transversale,
- épaissement et augmentation progressifs du sous-épiderme,
- apparition progressive des canaux accessoires en position  $\pm$  variable à partir des 2 canaux principaux (apparus chez les euphylls, à la face externe, subangulaires),
- passage des canaux marginaux aux canaux submarginaux,
- augmentation du tissu de transfusion.

La variété *Poilanei* présente effectivement une section transversale irrégulière et très aplatie (feuilles plus larges et plus minces), un sous-épiderme mince (sauf aux angles) et peu abondant (1 assise à la face interne et à la face externe aussi), des canaux marginaux et d'autres submarginaux, très peu de tissu de transfusion (fig. 2).

A mon avis, les caractères observés sont des variations en rapport avec l'âge, et la variété *Poilanei* correspond à un échantillon d'arbre moins âgé que l'échantillon type; ses feuilles légèrement falquées sont intermédiaires entre les feuilles falciformes de l'arbre jeune et les feuilles presque droites de l'arbre adulte fertile.

#### MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

VIÊT-NAM (sud) : Prov. Khanh-Hoá, ouest de Nha-Trang, environs de la Cascade, Poilane 3635, 4382; Massif de la Mère et de l'Enfant, Poilane 5084; nord de Ninh-Hoa, Poilane 6540; sans localité : Poilane 3461, 4382, 3426, 18737.

2. **P. Merkusii** Jungh. et de Vriese.

Junghuhn et de Vriese, in Vriese, Pl. Nov. et min. cogn. Ind. Bat. Or. : 5-8, tab. 2 (1845); Endlicher, Sya. Conif. : 176 (1847); Miquel, Fl. Ind. Bat. 2 : 1069 (1856); Parlatore, DC. Prodr. 16 (2) : 389 (1868); Kurz, For. Fl. Brit. Burma 2 : 499 (1877); Hook. J. D., Fl. Bril. Ind. 5 : 652 (1890); Hickel, Fl. Gén. Indoch. 5 : 1077, 1079, fig. 126 (1931); Chevalier, Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 28, pl. 4 (1944); Gaussen, Gymnosp. act. et foss. 6 (11) : 55-56, fig. 344 (1960) = *P. Sumatrana* Jungh. Bot. Zeit. : 699 (1846) = *P. Finlaysoniana* Wall., Cat. 6062. Blume, Rumph. 3 : 210 (1847) = *P. Latteri* Mason, Journ. As. Soc. Beng. 18 : 74 (1849) = *P. Merkiiana* Vriese., Gard., Pinet. éd. 2 : 242 (1875) = *P. sylvestris* Lour. (non L.), Fl. Cochinch. 1 : 579 (1790) (pro parte) = *P. tonkinensis* Chev., Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 29, pl. 4 (1944).

a) Var. **Merkusii**

DISTR. : Cambodge, Laos, Viêt-Nam, Thaïlande, Birmanie, Iles de la Sonde, Philippines.

ECOL. : Souvent en peuplements purs ou mélangés aux feuillus ; à la fois dans les forêts ombrophiles et dans les forêts tropophiles de montagne. Pousse sur les sols pauvres, squelettiques ou dégradés. Se rencontre en plaine, et en montagne jusqu'à 1 200 m, plus haut il est remplacé par le pin à 3 feuilles comme dans la région de Dalat (Viêt-Nam Sud). C'est le plus tropical de tous les pins, et l'un des arbres les plus intéressants pour les reboisements des pays tropicaux. Floraison en février-mai. Fructification en août-mai suivant.

N. VERN. : Cambodgien : *Sral*. — Laotien : (Mai) *Pék*.-Viêtnamien : *Thông*. — Proto-indochinois : *Nho*.

Us. : Bois très résineux, aubier jaune et cœur brun rouge, utilisé localement pour les constructions, les charpentes. Fournit une résine de bonne qualité. Au Laos, le gemmage étant peu rentable, des projets d'utilisation pour la pâte à papier ont été élaborés.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

CAMBODGE : PROV. Stung-Treng, Anlong Veng, Poilane 14079. — PROV. Siemréap, près chaîne Dangrek, entre Donso et Anlong Veng, Poilane 13965. — PROV. Kompong-Thom, Chrystianville, Poilane 14809. — PROV. Pursat, environs de Trassây, Poilane 15106; Phnom Smokeo, Müller 524. — PROV. Kampot, Nord, Poilane 14726; 15 km Bockor, Herb. For. du Cambodge 8501.

LAOS : PROV. Trân-Ninh, Poilane 2292; Xiêng-Khoang, Poilane 2342; Magnein 46 ter. — PROV. d'Attopeu, 6 km au nord de la station agricole des Bolovens, Poilane 28632; plateau des Bolovens, Poilane 15926. — PROV. Savannakhet, Haut cours de la Tchépone, Poilane 12184.

VIÊT-NAM (Nord) : PROV. Phu-Tho, réserve forestière de Trung-Giap, Fleury 38014. — PROV. Bac-Giang, Phu-Lang Thuong, Alleizette. — PROV. Hai-Ninh, Tiên-Yên, Bonnet. — PROV. Quang-Yên, Yên-Láp, Chevalier 37588, 37675; Capus 7. — PROV. Vinh, Serv. For. 38230; division de Linh-Câm, Serv. for. 38231. Viêt-Nam (Sud). — PROV. Haut-Donnai, Massif du Lang-Bian, entre Klon et Danhim, Chevalier 30954; Dalat à Daninh, Lecomte et Finet 1460. — PROV. Khanh-Hoà, Nha-Trang, presque Ile Nui Hon Heo, Poilane 8232. — PROV. Phan-Rang, Ca-Na, Poilane 5659, 8613; Ba-Ran, Poilane 9741. — PROV. Binh-Thuân, Gia-Bach, Circonscription forestière de l'Annam 46. — PROV. Biên-Hoà, poste de Gia-Ray, Chevalier 29825, Thorel 416.

b) Var. **tonkinensis** (Chev.) Gauss.

Chevalier, Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 29, pl. 4 (1944); Gaussen, Gymnosp. act. et foss. 6 (11) : 56, fig. 344 (1960) = *P. tonkinensis* Chev., l. c.

SYNTYPES : Viêt-Nam (Nord). — Prov. Thai-Nguyên, Service forestier du Tonkin. — Prov. Nghê-An (Vinh), Réserve forestière de Hoan-Mai, Fleury 30202 (P.).

DISTR. : Viêt-Nam (Nord).

ECOL. : En forêts tropophiles basses à proximité de la mer et en montagnes dans l'intérieur. Forme parfois des peuplements grégaires sur les coteaux exposés aux feux de brousse.

N. VERN. : Viêtnamien : *Thông*.

Us. : Donne un bois blanc assez recherché. La résine obtenue par gemmage est distillée pour l'essence de térébenthine, la colophane résiduelle entre dans la fabrication du savon local.

OBS. : Pour les pins à 2 feuilles en Indochine orientale, CHEVALIER a distingué : *P. Merkusii sensu lato*, ou espèce collective qui doit grouper :

1. *P. Merkusii* Jungh. et de Vriese (*sensu stricto*) ou Pin du Cambodge, du Sud Annam,
2. *P. tonkinensis* Chev.,
3. *P. Massoniana* Lamb. (Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 28 (1944).

Au point de vue anatomique, *P. Massoniana* nettement différent de *P. Merkusii* est une bonne espèce, tandis que *P. tonkinensis* ayant les mêmes particularités anatomiques que *P. Merkusii* doit être rattaché à cette dernière. C'est au plus une variété, je l'ai admise seulement pour les 2 échantillons types indiqués par l'auteur, mais d'autres échantillons ayant des feuilles longues jusqu'à 27-28 cm, pourraient appartenir à cette variété, l'absence des cônes qui sont nécessaires pour la détermination ne permet pas une identification certaine.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Ceux cités plus haut comme syntypes.

### 3. *P. Khasya* Royle.

Royle, in Gardn. Mag. 16 : 8 (1840); Hook. J. D., Fl. Brit. Ind. 5 : 652 (1890); HICKEL, in Lecomte, Fl. Gén. Indoch. 5 : 1077, fig. 125 (1931); Gausson, Gymnosp. act. et foss. 6 (11) : 57, fig. 345 (1960) = *P. Kasya* Parl. DC. Prodr. 12 (2) : 390 (1868) = *P. Cavendishiana* Parl., DC. Prodr. 12 (2) : 390 (1868) = *P. Kasia* Engelm., Rev. Gen. Pines 4 : 16 (1880) = *P. Khasyana* Griff., Not. 4 : 18 (Hbn. Notes 58, n° 901) = *P. langbianensis* Chev., Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 25-26, pl. 4 (1944).

#### a) Var. *Khasya*

DISTR. : Laos, Thaïlande, Birmanie, Himalaya.

ECOL. : En peuplements d'aspects variés : purs ou mélangés, très clairsemés ou en formation du type forêt claire semblable à celle de *P. Merkusii*. Mais le pin à 3 feuilles est plus étroitement lié aux conditions climatiques que le pin à 2 feuilles auquel il succède en altitude. Pousse sur des sols pauvres, gréseux ou schisteux. Fructification en septembre-octobre.

N. VERN. : Laotien : (Mai) *Pék*, (Mai) *Khoua*. — Viêtnamien : *Thông*.

Us. : Bois rouge brun au cœur, jaune dans l'aubier, non attaqué par les termites, convenant à tous travaux; très résineux, résine de bonne qualité mais récoltée en petites quantités pour usage local.



MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

LAOS : Prov. Sani Neua, Poilane 1972, 2050. — Prov. Trân-Ninh, Xieng-Khouang, Spire 554; Massie. — Prov. Attopeu entre Phu Da Phinh et Sè Noi, plateau des Bolovens, Poilane 15992.

b) Var. *langbianensis* (Chev.) Gauss.

Chevalier, Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 25-26, pl. 4 (1944); Gaussen, Gymnosp. act. et foss. 6 (11) : 58, fig. 345 (7) (1960) = *P. Langbianensis* Chev., l. c.

TYPE : Viêt-Nam. — Prov. Haut Donnai, Massif du Lang Bian, Dalat 1 400 m, Chevalier 30024 (P.).

PARATYPES : LAOS (Nord). — Prov. Trân-Ninh, Ban Sot 1 140 m, Poilane 4385. Viêt-Nam (Sud). — Prov. Haut Donnai, Dran, Hayata 891. — Prov. Khanh-Hoà, Nha-Trang, Poilane 4131 (P.).

DISTR. : Viêt-Nam, Laos.

ECOL. : En peuplements purs ou en mélange avec quelques feuillus. Vers 700 m, mais très commun à partir de 1 000-1 400 m. Floraison en septembre. Fructification en avril-octobre.

N. VERN. : Vietnamien : *Thông*. — Proto-indochinois : *Hao, Ngo*.

Us. : Bois à aubier rougeâtre assez épais, tendre, se travaillant bien et convenant à tous usages.

OBS. : *P. langbianensis* Chev. présentant les mêmes particularités anatomiques que *P. Khasya*, ne peut être considéré que comme une variété de cette dernière. Elle est très proche de *P. Khasya* var. *insularis* (End.) Gauss. aux Philippines, la distinction de ces 2 variétés n'est pas nette. D'ailleurs, l'ensemble du groupe *Khasya* est « malheureusement le moins bien connu, et les divisions sont peut-être un peu arbitraires ». (GAUSSEN Gymnosp. act et foss. 6, 11 : 154 (1960).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

LAOS : Prov. Saravanne, sommet du Pou Set, Poilane 16159.

VIET-NAM (sud) : Prov. Haut Donnai, Massif du Lang Bian, Dalat, Chevalier 38480; Lecomte et Finet 1460 bis, 1444, 1511, 1601; Dran, Poilane 3950. — Prov. Khanh-Hoà, Nha-Trang, Poilane 3785, 4082.

4. *P. Massoniana* Lamb.

Lambert, Gen. Pinus 1 : 20, tab. 8 (1832); Carrière, Tr. Gén. des Conif. n<sup>o</sup> éd., 1 : 488. (1857); Luckel, in Lecomte, Fl. Gén. Indoch. 5 : 1079 (1931); Chevalier, Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 29-30, pl. 4 (1944); Gaussen, Gymnosp. act. et foss. 6, 11 : 52, fig. 347 (1960) = *P. sylvestris* Lour. (non L.), Fl. Cochinch. : 579 (1790) (partie) = *P. Cavalieri* Lemée et Lev., in Fedde, Rep. Nov. Sp. 8 : 6 (1910).

DISTR. : Viêt-Nam (Nord), Chine S. E., Formose.

ECOL. : Floraison en février-mars. Fructification en août-septembre. Dissémination des graines en novembre-décembre suivant.

Us. : Bois blanc utilisé pour de multiples usages.

OBS. : *P. Massoniana* Lamb. nettement caractérisé au point de vue morphologique et anatomique est une bonne espèce, elle doit être complètement séparée de *P. Merkusii* Jungh. et de *Vriese* qui a aussi des caractères morphologiques et anatomiques différents (cf. *P. Merkusii*, Obs.).

**MATÉRIEL ÉTUDIÉ :**

VIET-NAM (nord). — Prov. Quang-Yên, Yên-Lâp, Herbiér Brillet; Tonkin méridional, le R. P. Bon.

**5. *P. dalatensis* De Ferré.**

De Ferré, Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulous 95 : 7-8, fig. 3 (1960); Gaussen, Gymnosp. act. et foss. 6, 11 : 90, fig. 356 (1960).

TYPE : Viêt-Nam (Sud). — Prov. Phan-Rang, Trai Mat, 6 km de Dalat, Gaussen, décembre 1957 (TL.).

DISTR. : Viêt-Nam (Sud) : Ce pin est actuellement connu seulement aux environs de Dalat.

ECOL. : En mélange avec des feuillus et avec *Keteleeria*, et quelquefois avec *Fokienia Hodginsii*. Entre 1 500 et 2 400 m. Fructification en décembre.

OBS. : Un autre échantillon de pin à 5 feuilles (Chevalier 38353) est rapporté par Chevalier à l'espèce chinoise *P. Armandi* Franch. (Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 24 (1944). D'après Y. DE FERRÉ, ce pin appartient au groupe de *P. parviflora*, mais une détermination précise est impossible en l'absence des cônes (fig. 10).

**MATÉRIEL ÉTUDIÉ :**

VIET-NAM (sud). — Prov. Darlac, Massif du Chu Yang Sinh, Poilane 32581 50 km sud-est de Ban Mê Thuôt, Deschamps.

**KETELEERIA Carr.**

**A. CLÉ BASÉE PRINCIPALEMENT**

**SUR LES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES FEUILLES ET DES CÔNES**

1. Feuilles étroites, ne dépassant pas 0,25 cm; bractée à peine apparente; écailles du cône presque aussi longues que larges, pentagonales losangiques, nettement auriculées; graines à aile large vers la partie médiane et progressivement arrondie vers les extrémités..... 1. *K. Dopiana*.
- 1'. Feuilles larges jusqu'à 0,35-0,4 cm.
  2. Ramule glabre; feuilles longues 2,5-4,5 cm, présentant souvent de longues lignes de stomates à la face supérieure, apex ogival ou arrondi; bractée peu apparente, se terminant par une grosse pointe médiane encadrée de deux petites dents ± accusées..... 2. *K. Rouletii*.
  - 2'. Ramule pubescent; feuilles généralement de 1,5-4 cm; stomates peu nombreux à la face supérieure et généralement dans la région terminale; apex large, arrondi, ou légèrement déprimé; bractée longue, bien apparente, se terminant par 3 lobes pointus, le médian étant à peu près deux fois plus long que les latéraux..... *K. Davidiana* (Chine).

B. CLÉ BASÉE SUR LES CARACTÈRES ANATOMIQUES DES FEUILLES

1. Section transversale épaisse; rapport largeur/épaisseur variant de 3-3,5; sous-épiderme discontinu et généralement doublé aux angles; nervure renfermant un seul faisceau de bois et 2 paquets de liber séparés par une file de cellules très aplaties. . . . . 1. *K. Diopana*.
- 1'. Section transversale aplatie, rapport largeur/épaisseur variant de 3,5-6.
  2. Nervure renfermant 2 faisceaux libéro-ligneux souvent bien séparés; sous-épiderme très discontinu et généralement doublé aux angles et dans le plan médian. 2. *K. Rouletii*.
  - 2'. Nervure renfermant un seul faisceau libéro-ligneux; sous-épiderme peu discontinu, doublé ou triplé aux angles. . . . . *K. Davidiana* (Chine).

1. *K. Dopiana* Flous.

Flous, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse **69**, 3 : 404-406 et **70** : 320-323 (1936).

TYPE : Laos, Prov. Sam Neua, Poilane 1959 (P).

DISTR. : Laos.

ECOL. : Sur sol appauvri, déboisé; vers 1 100 m, sur les sommets aussi bien que dans les vallées; se rencontre avec les pins mais moins nombreux que ces derniers. Fructification en septembre-décembre.

N. VERN. : Laotien : (Ko) Hing, (Mai) Hing.

Us. : Bois jaune, dur, très dense, non attaqué par les termites, convenant à tous les travaux, bois très apprécié.

Obs. : Cette espèce est très proche de *K. Rouletii*. Au point de vue anatomique la délimitation des faisceaux libéro-ligneux n'est pas toujours nette; un certain nombre de coupes transversales faites dans les feuilles d'un même échantillon de *K. Rouletii* semble présenter tous les intermédiaires entre les cas à 1 et 2 faisceaux respectivement décrits pour *K. Dopiana* et *K. Rouletii*. A défaut de résultats plus confirmatifs, l'ensemble des caractères morphologiques et anatomiques indiqués plus haut justifient leur séparation au moins provisoire.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

LAOS : Prov. Tran Ninh, environs de Xiêng Khouang, Méville 37070. Prov. Saravanne, plateau des Bolovens nord-est de Pakson, Poilane 16188.

2. *K. Rouletii* (Chev.) Flous.

Flous, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse **69**, 3 : 406-408 et **70** : 342-346 (1936); Chevalier, Rev. Bot. appl. et Agr. trop. **24** : 22-24 (1944); De Ferré, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse **87** : 77-78, fig. 1 (1952) = *Tsuga Rouletii* Chev., Bull. Econ. Indoch. (n<sup>o</sup> sér.) : **132**, 878. 1918 (nom. nud.).

LECTOTYPE (choisi d'après la planche représentée par F. Flous) : Viêt-Nam (Sud), Massif du Lang Bian, Dalat, 1 400 m, Chevalier 30025 (P.).

DISTR. : Laos, Viêt-Nam (Sud).

ECOL. : Entre 1 000 et 2 000 m, soit en peuplements purs, soit le plus souvent en bordure des forêts de pins (*P. Merkusii*, *P. Khasya*), ou en mélange avec ces derniers ou avec des feuillus. Sur sol médiocre. Floraison en juin. Fructification en septembre-février suivant.

N. VERN. : Laotien : Hing. — Viêtnamien (Centre) : (Cây) Tô Hạp.  
Proto-indochinois : Rêhè, Karrêhè.

Us. : Bois blanc jaunâtre, assez dense, bon pour la menuiserie.

OBS. : Dans la Flore générale de l'Indochine, HICKEL a décrit une seule espèce de *Keteleeria* : *K. Davidiana* (Bertr.) Beissn... Cette dernière, originaire de Chine, est une espèce voisine de *K. Rouletii*, mais elle s'en distingue nettement par l'ensemble des caractères morphologiques et anatomiques indiqués précédemment. A mon avis, les différences sont plus nettes entre *K. Rouletii* et *K. Davidiana* qu'entre *K. Rouletii* et *K. Dopiana*.

#### MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

LAOS. — Prov. Trân Ninh, environs de Xiêng Khouang, Miéville 37068; Muong Soul, Poilane 20064; Muong Cuom, Kerr 20971; Plaine des Jarres, Spire 494.

VIET-NAM (sud). — Prov. Haut Donnai, Massif du Lang Bian, Chevalier 30669, 40542, Poilane 3929, Jacquet 578; Daïat, Krempf, Hayata 642, Lecomte et Finet 1542, 1584, Evrard 1084, Poilane 31049.

#### *K. Davidiana* (Bertr.) Beissn.

Beissner, Handb. Nadelh. : 424-425 (1891); Flous, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70 : 313-317 (1936) = *Pseudotsuga Davidiana* Bertr., Journal de l'Institut, (1872); Ann. Sc. Nat. 20 : 86-87 (1874); Carrière in Rev. hort. 45 : 37-38, fig. 3-5 (1873) = *Abies Davidiana* Franch., Nouv. Arch. Hist. Nat. 6 : 98-99, pl. 13 (1884).

TYPE : Chine, Longanfou, l'Abbé David 36 (P).

DISTR. : Chine vers 1 000-1 500 m.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUREAU, E. — Anatomie végétale 1 : 131-135 (1954).  
CARRIÈRE, E. A. — Traité général des conifères 1 : 488 (n<sup>o</sup> éd.) (1867).  
— *Pseudotsuga Davidiana*, Rev. Hort. 45 : 37-38 (1873).  
CHEVALIER, A. — *Tsuga Rouletii*, Bull. écon. Indoch., n<sup>o</sup> 132 (n<sup>o</sup> sér.) : 878 (1918).  
— Notes sur les Conifères de l'Indochine, Rev. Bot. appl. et Agr. trop. 24 : 7-34 (1944).  
DE FERRÉ, M<sup>lle</sup> Y. — Quelques particularités anatomiques d'un Pin indochinois : *Pinus Krempfi*. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 83 (1-2) : 51-56 (1948).  
— Additions et Corrections : 1 — *Keteleeria Rouletii*, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 87 : 340-342 (1952).  
— Les formes de jeunesse des Abiétacées. Ontogénie-Phylogénie, Trav. Lab. For. Toulouse 2 (vol. 3, art. 1) : 1-284, fig. 1-36 (1952).  
— Une nouvelle espèce de Pin au Viêt-Nam : *Pinus datatensis*. Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 95 (6) : 1-10, fig. 1-3 (1960).  
FLOUS, M<sup>lle</sup> F. — Espèces nouvelles de *Keteleeria*, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69 (3) : 399-408 (1936).  
— Révision du genre *Keteleeria*, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70 : 273-348 (1936).  
GAUSSEN, H. — Les Gymnospermes actuelles et fossiles 6 (11) : 1-272, fig. 324-369 (1960).

- GORDON, G. — *The Pinetum*, 2<sup>e</sup> édition : 212 (1875).
- HICKEL, R. — Abiétacées in Lecomte, *Fl. Gén. Indoch.* **5** : 1073-1079, fig. 124-126 (1931).
- HOOKE, J. D. — *Coniferae*. *Fl. Brit. Ind.* **5** : 651-652 (1890).
- LAMBERT, A. B. — *Genus Pinus* **1** : 20, tab. 8 (1832).
- LECOMTE, H. — Un Pin remarquable de l'Annam, *Bull. Mus. Paris* **27** : 191-192 (1921).  
— Sur la répartition des stomates chez un Pin d'Indochine, *Bull. Mus. Paris* **29** : 531-533 (1923).  
— Additions au sujet de *Pinus Krempfi*, *Bull. Mus. Paris* **30** : 321-325 (1924).  
— Les Bois de l'Indochine : 20-21 (1926).
- DE LOUREIRO, J. — *Genus Pinus*. *Flora Cochinchinensis* : 578-579 (1790).
- LY-DIÊP, M<sup>lle</sup>. — Contribution à l'étude des Abiétacées de l'Indochine orientale, (1959) (Manuscrit. Dipl. d'étud. sup., Lab. for. Univ. Toulouse, Prof. H. Gaussen).
- PARLATORE, F. — *Coniferae*. De Candolle *Prodromus* **16** (2) 361-521 (1868).
- VIDAL, J. E. — La végétation du Laos (Thèse) 2<sup>e</sup> partie : 346-349 (1960).
- DE VRIESE, W. H. — *Plantae novae et minus cognitae Indiae Batavae orientalis* (nouvelles recherches sur la flore des possessions néerlandaises aux Indes orientales), Amsterdam : 5-8 tab. 2 (1845).

**NOTES TAXINOMIQUES ET ÉCOLOGIQUES SUR  
DES COMPOSÉES NOUVELLES OU RARES  
DES ANTILLES FRANÇAISES**

(28<sup>e</sup> Contribution)

par Henri STEHLÉ  
Correspondant du Muséum.

La présente étude constitue la suite normale à la 14<sup>e</sup> Contribution intitulée « Composées nouvelles ou rares des Antilles françaises » et publiée dans les *Notulae Systematicae* (XV, 1 : 62-77), en décembre 1954. Le même plan et les mêmes principes ont été adoptés ici.

Ayant continué depuis la récolte aux Antilles françaises des végétaux de diverses familles, en collaboration avec M<sup>me</sup> H. STEHLÉ et R. P. QUENTIN, décédé depuis, nous avons procédé à l'étude du matériel collecté, sa détermination et la comparaison dans les herbiers des Muséums avec les plantes de nos Antilles pour la famille des Synanthérées ou Composées.

Le seul ouvrage qui présente une flore générale des Antilles françaises, est celui de Duss (1), qui date de soixante-cinq ans ; il est le résultat d'un travail continu auparavant de plus d'un quart de siècle dans les deux îles de la Martinique et de la Guadeloupe et dans les Dépendances, a été rédigé sur place et publié à Marseille (1896), puis à Mâcon (1897). Il présente des imperfections, surtout dans la famille des Composées (99<sup>e</sup> famille ; 350-376) ; non seulement par le manque d'une dizaine de genres et d'une vingtaine d'espèces de la flore, mais encore par l'absence de clefs dichotomiques, de références des auteurs et des publications, la brièveté, l'insuffisance ou même l'inexactitude des descriptions et la dénomination sous des noms synonymes des espèces mentionnées. Plusieurs auteurs ont signalé déjà ces lacunes : D. PRIVAULT (1), URBAN (10), etc... Cela s'explique par l'éloignement, le manque de bibliographie, la dispersion des descriptions d'espèces, car aucune flore n'avait été publiée auparavant, à l'exception d'un Catalogue de MAZÉ (1882), pour les plantes de la Guadeloupe, très incomplet d'ailleurs. Il a suivi la flore de GRISEBACH (*Fl. Brit. W. I. I.*, 1864), qui est très imparfaite.

Le R. P. Duss a fait œuvre de pionnier, a récolté un nombre élevé de spécimens, qui ont permis à de nombreux auteurs, parmi lesquels précisément URBAN et ses collaborateurs (10), d'apporter une contribution notable à la connaissance de la flore, surtout de 1898 à 1928. Il nous a été donné d'analyser les raisons de ces déficiences qui faisaient souhaiter au R. P. Duss lui-même de reprendre complètement sa flore, ce que son âge